Einige biologische Beobachtungen und zur Abwehr.

Von

Prof. Dr. **Schücking** in Pyrmont.

Ich möchte in Folgendem zunächst von einigen vielleicht nicht uninteressanten Beobachtungen Mittheilung machen, die weiter zu verfolgen ich durch lang dauernde Erkrankung verhindert wurde.

Im Frühjahr 1904 stellte ich im Neapeler Zoolog. Institut fest, dass, wenn Eier von *Strongylocentrotus lividus* oder *Arbacia pustulosa* mit Eiern von *Asterias glacialis* zusammengebracht wurden, die Seeigeleier deletär auf die *Asterias*-Eier einwirkten. Es war in diesem Fall jedesmal eine erheblich größere Anzahl von *Asterias*-Eiern abgestorben oder zerfallen, als wenn ich Eier von derselben Provenienz allein aufbewahrte. Die Eier der beiden Seeigelarten übten dagegen keinen schädigenden Einfluss aufeinander aus. Als ich dieselben Versuche mit kernlosen Fragmenten der Eier vornahm, konnte ich eine schädigende Einwirkung des artfremden Cytoplasmas aufeinander nicht feststellen. Noch einer zweiten Beobachtung möchte ich hier Erwähnung thun. Wenn ich Seeigel- oder *Asterias*-Eier eine halbe Stunde einer Temperatur von 33°—35°C. aussetzte und sie dann nach 6 Stunden in eine Temperatur von 39°—42°C. brachte, so gingen diese vorbehandelten Eier mehrere Minuten später zu Grunde, als die in gleiche Temperatur gebrachten Kontrolleier, die einer vorbereitenden Behandlung nicht unterworfen waren. Ich bitte, meine Beobachtungen einer Nachprüfung unterziehen zu wollen, die eine unumgängliche Vorbedingung der Kritik neuer Beobachtungen auf einem der Aufklärung bedürftigen Gebiete sein dürfte. Diese allgemeine Bemerkung soll auf die Zurückweisung eines mit vorstehenden Mittheilungen nur in loser Verbindung stehenden Angriffs hinüberleiten, von dem ich erst vor Kurzem Kenntnis erhalten habe, und dessen animoser Ton wohl nicht mich allein in Erstaunen gesetzt hat. Der Angreifer, Curt Herbst[1], den ich

[1] Mitth. Z. Stat. Neapel 16. Bd. pag. 445.

nicht im Geringsten provocirt habe, hat sich bei seinem Ausfall nicht einmal die Mühe gegeben, die kritisirte Arbeit[1] genau durchzulesen. Seine Annahme, dass ich ihn nicht genügend citirt habe, berechtigt ihn jedenfalls nicht zu dieser Sprache. Was den sachlichen Inhalt seiner Polemik betrifft, so hatte ich als Erster gefunden, dass die Entwickelung des reifen Echinodermeneies durch Wasseraufnahme ausgelöst wird, und dass es sich bei der sog. Abhebung der Dottermembran bei der Befruchtung um Wasseraufnahme von außen her handelt[2]. Ich hatte auch den Beweis für die Richtigkeit meiner Deutung durch die Feststellung der plötzlichen erheblichen Vergrößerung des Eies während dieser sog. Abhebung einwandfrei erbracht. Auf diesen Beweis, der seine ganze Kritik überflüssig macht, geht HERBST in der betreffenden Polemik überhaupt nicht ein.

Wenn er den Inhalt der Abhebungszone aus einer gallertartigen Substanz bestehen lässt, welche vom Ei abgeschieden wird, wie will er damit die so bedeutende Gesammtvergrößerung des Eies erklären? Auch Gallerte bedarf zum Quellen der Wasseraufnahme. HERBST bekämpft meine Angabe, dass es sich bei der sog. Abhebung der Eihaut um einen Spaltungsprocess in der membranogenen Schicht handelt. Dass es in der That sich so verhält, sieht man an der feinen Linie, die von der Abhebungszone nach beiden Seiten hin verläuft. Statt meiner einfachen und natürlichen Erklärung stellt HERBST die sehr künstliche und sonderbare Hypothese auf, dass da, wo die kleine Einkerbung auftritt, die Grenzschicht des Eies oder die primäre Eihaut vom Dotter abgehoben wird, dass aber an der Oberfläche des letzteren »sofort« eine neue Grenzschicht entsteht.

HERBST imputirt mir weiterhin die Behauptung, dass sich alle Eier mit künstlich hervorgerufenen Dottermembranen auch entwickeln müssten. Wo habe ich das gesagt? Ich habe mitgetheilt, dass die Entwickelung des reifen Eies durch Wasseraufnahme ausgelöst wird, nicht aber, dass sie ausgelöst werden muss. Beim Abhebungsprocess wird das Wasser von der Eizelle aufgenommen, um zur Entwickelung

---

[1] Arch. Gesammte Phys. 97. Bd. 1903 pag. 58.

[2] Diese Wasseraufnahme bei der Befruchtung des thierischen Eies hat nach meinen im Centralbl. f. Physiol. veröffentlichten Feststellungen auch für andere Thierlarven als Entwickelungsbedingung Geltung, und es liegt die Vermuthung nahe, daß wir es hier mit einer allgemein gültigen Einrichtung zu thun haben.

verbraucht zu werden. Es kann Wasser auch ohne Abhebung der Dotterhaut aufgenommen werden; es kann auch Wasseraufnahme ohne Entwickelung eintreten; es ist aber keine Entwickelung ohne Wasseraufnahme möglich. Dies war mein klar ausgesprochenes thema probandum, und ist es diesmal mir ein »vollständiges Räthsel«, wie HERBST dies hat missverstehen können. Ich habe gesagt, dass das Volumen des Protoplasmas sich bei der sog. Abhebung nicht verändere. Wenn das gesammte aufgenommene Wasser sich noch im Interlamellärraum befindet, kann es nicht gleichzeitig vom Protoplasma aufgenommen sein. Der Umstand, dass das Protoplasma in diesem Zeitpunkt an Volumen nicht abgenommen hat, beweist, dass Substanz in größerer Menge aus dem Protoplasma nicht heraustritt. Ein solcher Austritt würde mit einer Volumverminderung des Protoplasmas einhergehen müssen. In der Folge aber tritt selbstverständlich Wasser durch die innere Lamelle in das Protoplasma ein. Das Wasser des Interlamellärraumes befindet sich keineswegs außerhalb des Eies, wie HERBST seltsamer Weise meine bezügliche Beobachtung auslegt.

HERBST fragt, warum sich auch Eier entwickeln, bei denen es nicht zur Abhebung der Dottermembran gekommen ist? Diese Frage beweist unwiderleglich, dass er die angegriffene Arbeit nur höchst oberflächlich und bruchstückweise gelesen hat. Ich hatte gezeigt, dass die die Parthenogenese auslösenden Agentien zuerst einen Reizzustand hervorrufen, der nach längerem Aufenthalt der Eier im Seewasser schwindet und einer Erschlaffung des Eiplasmas Platz macht, das sich dann mit Wasser imbibirt. Hier ist von einer Dotterhautbildung gar keine Rede. Deutlich und klar habe ich mitgetheilt, dass der Imbibitionsprocess ganze Stunden in Anspruch nehmen kann, so z. B. nach der Galvanisation, wo die Erschlaffung nach 6 Stunden eintrat und nach etwa 8 Stunden ihr Maximum erreicht hatte. Ausdrücklich erklärte ich: »Die Entwickelung unter dem Einfluss des destillirten Wassers erscheint abweichend von der sonstigen Parthenogenese als ein Analogon der durch Befruchtung hervorgerufenen Entwickelung. Es kam hier häufiger zur Bildung der Dotterhaut und Bildung eines interlamellären Raumes«.

HERBST theilt in seiner Veröffentlichung bemerkenswerthe Versuche über Behandlung der Seeigeleier mit Silbersalzen mit. Er hat bei diesen Versuchen Dotterhautbildungen erhalten und fragt nun, warum sich diese Eier meinen Angaben entsprechend nicht in allen Fällen entwickelt hätten. Wiederum derselbe aus Unkenntnis

meiner Arbeit hervorgegangene Irrthum! Die Wasseraufnahme ist eine Vorbedingung der Entwickelung und der Dotterhautbildung, sie löst sie Entwickelung aus und bildet die erste Etappe zu derselben. Wenn aber gleichzeitig entwickelungsschädigende Umstände eingreifen, wenn das Ei z. B. Störungen in seiner molecularen Structur durch gewisse chemische Substanzen erleidet, so muss der Entwickelungsprocess stillstehen. So auch bei der Einwirkung der Silbersalze, die bekanntlich scharfe Protoplasmagifte darstellen. Wenn Herbst meine Arbeit aufmerksam gelesen hätte, so würde er gerade an diesen Versuchen eine instructive Bestätigung meiner Angaben erhalten haben. Die Silbersalze sind bekanntlich auch sehr starke Reizmittel für das Protoplasma, und so ist es erklärlich, dass die letzten Lebensäußerungen der vergifteten Eier in Contractionen bestanden, die zur Aufsaugung von Wasser und Bildung einer Dottermembran führten. Bei einigen Eiern, die frühzeitig genug in Seewasser gebracht und damit ganz oder theilweise wieder entgiftet wurden, traten Furchungserscheinungen ein, wie Herbst beobachtete und damit selbst weiteres Material für die Richtigkeit meiner Darstellung lieferte. Wenn er also nicht selbst betreffs seiner eigenen Person an dem Kritikmangel litte, den er mir vorgeworfen, so würden ihm die in ihrer magistralen Selbstüberschätzung recht sonderbar anmuthenden Zeilen seiner Fußnote kaum entschlüpft sein.

In dieser Fußnote wird eine von mir mitgetheilte Beobachtung, die mit der Abhebung der Dotterhaut nicht das mindeste zu thun hat, citirt, um mir einen negativen Befähigungsnachweis auszustellen, und so begegnen wir wieder einmal dem ehrwürdigen Kunstgriff, Nebensächliches, in dem man eine Blöße erspäht zu haben glaubt, als ausschlaggebend in den Vordergrund zu stellen.

Ich hatte bei einer einzelnen Cultur meiner $NaHCO_3$-Larven eine Erscheinung beobachtet, die mich sehr frappirt hatte, und die ich bei dem späteren, durch Krankheit abgekürzten Aufenthalt in Neapel vergeblich von Neuem zur Beobachtung zu bringen versuchte. Es handelte sich um die Erscheinung einer großen Reizbarkeit und Wandelbarkeit in der Formbildung bei der Entwickelung dieser Larven. Das gesammte pathologische Verhalten der Larven, sowie der Umstand, dass es mir nicht gelang, den Zustand in dieser Weise wieder hervorzurufen, beweist, dass hier besondere krankhafte Erscheinungen vorlagen, die auf den Einfluss des $NaHCO_3$ zurückzuführen sind. Ich hatte zuerst angenommen,

dass es sich um eine Täuschung handelte, die durch eine sehr langsame Rotation der Larven hervorgerufen worden wäre, zumal da solche langsam rotirende Larven im Gesichtsfeld vorlagen. Ich musste diese Annahme aber nach sorgfältiger Prüfung wieder fallen lassen. Bei einer späteren nochmaligen Wiederholung des Versuchs darf ich vielleicht hoffen, ein positives Resultat zu erhalten. Aber selbst, wenn hier ein Beobachtungsfehler vorläge, was nicht der Fall ist, so wäre an allem Anderen nichts geändert. Für alle wesentlichen Mittheilungen der Arbeit kann es nur eine Form der Widerlegung geben, und das sind neue ad hoc angestellte Beobachtungen. Solche enthält aber die Herbst'sche Polemik nicht, und damit ist sie trotz ihrer wenig angebrachten überhebenden Sprache für mich erledigt.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.